

26.09.03

World Intellectual Property Organization
PCT Division
34 Chemin des Colombettes
1211 Geneva 20
Switzerland

第19条(46規則)の規定に基づく請求の範囲の補正

国際出願番号：PCT/JP03/04866

国際出願日：16.04.03

出願人：名称 三菱住友シリコン株式会社
あて名 日本国東京都港区芝浦一丁目2番1号
代理人：氏名 5937 弁理士 生形 元重
あて名 日本国大阪府大阪市中央区瓦町4丁目6番15号
電話番号 06-6201-3851

拝 啓

16.04.03提出の上記国際出願に係る国際調査報告を受領した出願人は、第19条(1)の規定に基づく補正を、別添のとおり、提出する。

第19条(1)の規定に基づく補正の提出書面は、上記国際出願の「請求の範囲」が記載された全ての頁(45頁、46頁、47頁)の差し替え用紙である。ここでは、請求の範囲第7項及び第17項を補正し、他の項(第1項、第2項、第3項、第4項、第5項、第6項、第8項、第9項、第10項、第11項、第12項、第13項、第14項、第15項、第16項)は変更しない。

出願人は、また、補正の簡単な説明を、別添のとおり、提出する。

敬 具

生 形 元 重



添付書類：

(1) 第19条(1)に基づく補正書	1 通
(2) 簡単な説明	1 通

請 求 の 範 囲

1. $100\ \Omega\text{cm}$ 以上の抵抗率を有する高抵抗シリコンウエーハであって、ウエーハ内部に $0.2\ \mu\text{m}$ サイズ以上の酸素析出物(BMD)が 1×10^4 個/ cm^2 以上の密度で形成され、ウエーハ中の酸素濃度が $12 \times 10^{17}\ \text{atoms}/\text{cm}^3$ (ASTM F-121, 1979)以下であり、炭素濃度が $0.5 \times 10^{16}\ \text{atoms}/\text{cm}^3$ 以上である高抵抗シリコンウエーハ。
5
2. 前記ウエーハ表面上で観察される $0.12\ \mu\text{m}$ サイズ以上のLPD (Light Point Defect) 密度が 0.2 個/ cm^2 以下に制御された請求の範囲第1項記載の高抵抗シリコンウエーハ。
10
3. $100\ \Omega\text{cm}$ 以上の抵抗率を有する高抵抗シリコンウエーハであって、セコエッチングによって検出されるgrown-in欠陥の密度が $1 \times 10^3\ \text{cm}^{-2}$ 以下であり、ウエーハ内部に $0.2\ \mu\text{m}$ サイズ以上の酸素析出物(BMD)が 1×10^4 個/ cm^2 以上の密度で形成され、ウエーハ中の酸素濃度が $12 \times 10^{17}\ \text{atoms}/\text{cm}^3$ (ASTM F-121, 1979)以下である高抵抗シリコンウエーハ。
15
4. 前記ウエーハ中の炭素濃度が $0.5 \times 10^{16}\ \text{atoms}/\text{cm}^3$ 以上である請求の範囲第3項記載の高抵抗シリコンウエーハ。
5. 前記ウエーハ表面から少なくとも $5\ \mu\text{m}$ 以上の深さにわたってDZ (Denuded Zone) 層が形成された請求の範囲第1項又は第3項記載の高抵抗シリコンウエーハ。
20
6. 前記抵抗率が $100\ \Omega\text{cm}$ 以上 $300\ \Omega\text{cm}$ 未満、 $300\ \Omega\text{cm}$ 以上 $2000\ \Omega\text{cm}$ 未満、 $2000\ \Omega\text{cm}$ 以上の各範囲にあるウエーハ中の酸素濃度 (ASTM F-121, 1979) の値が、それぞれ $12 \times 10^{17}\ \text{atoms}/\text{cm}^3$ 以下、 $7 \times 10^{17}\ \text{atoms}/\text{cm}^3$ 以下
25

、 $5.8 \times 10^{17} \text{ atoms/cm}^3$ 以下の範囲に制御された請求の範囲第1項又は第3項記載の高抵抗シリコンウエーハ。

5 7. (補正後) 抵抗率が $100 \Omega \text{ cm}$ 以上で、酸素濃度が $12 \times 10^{17} \text{ atoms/cm}^3$ (ASTM F-121, 1979) 以上、炭素濃度が $0.5 \times 10^{16} \text{ atoms/cm}^3$ 以上である初期シリコンウエーハを用い、これに酸素析出核形成熱処理及び酸素析出物成長熱処理を施すことにより、前記ウエーハ中の残存酸素濃度を $12 \times 10^{17} \text{ atoms/cm}^3$ (ASTM F-121, 1979) 以下に制御することを特徴とする高抵抗シリコンウエーハの製造方法。

10 8. 抵抗率が $100 \Omega \text{ cm}$ 以上で、酸素濃度が $14 \times 10^{17} \text{ atoms/cm}^3$ (ASTM F-121, 1979) 以上であり、且つセコエッチングによって検出されるgrown-in欠陥の密度が $1 \times 10^3 \text{ cm}^{-3}$ 以下である初期シリコンウエーハを用い、これに酸素析出核形成熱処理及び酸素析出物成長熱処理を施すことにより、前記ウエーハ中の
15 残存酸素濃度を $12 \times 10^{17} \text{ atoms/cm}^3$ (ASTM F-121, 1979) 以下に制御することを特徴とする高抵抗シリコンウエーハの製造方法。

9. 前記酸素析出核形成熱処理が $500 \sim 900^\circ \text{C}$ の温度で5時間以上の低温熱処理である請求の範囲第7項又は第8項記載の高抵抗シリコン
20 ウエーハの製造方法。

10. 前記低温熱処理の条件が $700 \sim 900^\circ \text{C} \times 5$ 時間以上である請求の範囲第9項記載の高抵抗シリコンウエーハの製造方法。

11. 前記酸素析出物成長熱処理が $950 \sim 1050^\circ \text{C}$ の温度で10時間以上の高温熱処理である請求の範囲第7項又は第8項記載の高抵抗シリ
25 コンウエーハの製造方法。

12. 前記酸素析出核形成熱処理の前に、前記ウエーハに $1100 \sim 1$

250℃の温度範囲で1～5時間の酸素外方拡散熱処理を施すことを特徴とする請求の範囲第7項又は第8項記載の高抵抗シリコンウエーハの製造方法。

5 13. 前記酸素外方拡散熱処理を窒素含有ガス雰囲気で行うことを特徴とする請求の範囲第12項記載の高抵抗シリコンウエーハの製造方法。

14. 前記酸素外方拡散熱処理を水素ガス又はアルゴンガス若しくはこれらの混合ガス雰囲気で行うことを特徴とする請求の範囲第12項記載の高抵抗シリコンウエーハの製造方法。

10 15. 前記酸素析出核形成熱処理の前に、前記ウエーハに急速昇降温熱処理を行うことを特徴とする請求の範囲第7項又は第8項記載の高抵抗シリコンウエーハの製造方法。

16. 前記急速昇降温熱処理の条件が窒素含有雰囲気中で1150～1300℃×1～60秒である請求の範囲第15項記載の高抵抗シリコンウエーハの製造方法。

15 17. (補正後) 前記初期シリコンウエーハ中の炭素濃度が $0.5 \times 10^{16} \text{ atoms/cm}^3$ 以上である請求の範囲第8項記載の高抵抗シリコンウエーハの製造方法。

20

25

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/322

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/26-21/268, H01L21/322-21/326,
C30B1/00-35/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 1087041 A1 (SHIN-ETSU HANDOTAI CO., LTD) 2001.03.28, 全文, 第1-4図 & WO 00/55397 A1, 全文, 第1-4図 & JP 2000-605810 A & KR 2001071250 A	1-17

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24.07.03

国際調査報告の発送日

05.08.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

萩原 周治

4L 9835

電話番号 03-3581-1101 内線 3496

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 02/25717 A1 (信越半導体株式会社) 2002. 03. 28, 全文, 第1-6図 & JP 2002-100631 A	1-17
Y	JP 10-150048 A (住友シチックス株式会社) 1998. 06. 02, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-7, 9-17
Y	JP 2001-217251 A (三菱マテリアルシリコン株式会社) 2001. 08. 10, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	3-6, 8-17
Y	JP 4-69937 A (住友金属工業株式会社) 1992. 03. 05, 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	9-13
Y	US 5502331 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 1994. 11. 04, 全文, 第1-3図 & JP 6-310517 A 全文, 第1-3図	9-12, 14